

<http://v3.espacenet.com/publicationDetails/biblio?DB=EPODOC&adjacent=true&locale=en> EP&... 10/1/2009

(11)特許出願公開番号
特開2003-36427
(P2003-36427A)

(43)公開日 平成15年2月7日(2003.2.7)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ページ* (参考)
G 0 6 K 19/07		G 0 6 K 17/00	L 5 B 0 3 5
17/00		G 0 7 B 15/00	5 0 1 5 B 0 5 8
G 0 7 B 15/00	5 0 1	H 0 2 J 7/34	A 5 G 0 0 3
H 0 2 J 7/34		17/00	B 5 K 0 2 7
17/00		H 0 4 M 1/00	A 5 K 0 6 7
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号	特願2002-56084(P2002-56084)	(71)出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22)出願日	平成14年3月1日(2002.3.1)	(72)発明者	有沢 繁 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ ー株式会社内
(31)優先権主張番号	特願2001-59284(P2001-59284)	(72)発明者	山形 昭彦 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ ー株式会社内
(32)優先日	平成13年3月2日(2001.3.2)	(74)代理人	100082131 弁理士 稻本 義雄
(33)優先権主張国	日本(JP)		

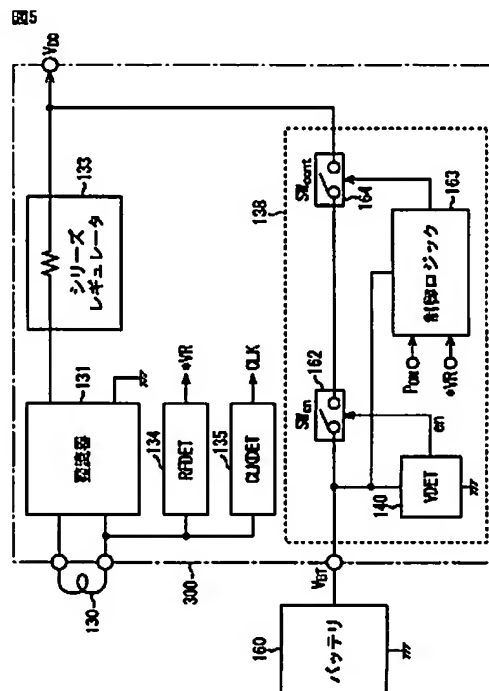
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 半導体集積回路装置、携帯端末装置、および決済方法

(57) 【要約】

【課題】 搬送波を整流して得られた電源と、外部電源とをシームレスに接続切替えができるようにする。

【解決手段】 非接触カード機能と非接触リーダ・ライタ機能とを有する半導体集積回路装置は、受信された搬送波を整流する整流器１３１と、整流器１３１の出力電圧から所定の電圧を得るシリアルレギュレータ１３２と、バッテリー１６０からの電圧をオンオフする電源制御回路１３８を備える。電源制御回路１３８は、バッテリー１６０の出力電圧が所定の電圧以上である場合において、リーダ・ライタモード信号、またはカードモード信号を受けたとき、バッテリー１６０の電圧をIC３００の動作に要する電源として選択し、一方、バッテリー１６０の出力電圧が所定の電圧未満のとき、整流器１３１からの出力電圧をIC３００の動作に要する電源として選択する。本発明は携帯電話機等の携帯端末に適用することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 受信された搬送波を整流する整流手段と、
前記整流手段による出力に基づいて、第 1 の電源電圧を生成する生成手段と、
前記生成手段により生成された前記第 1 の電源電圧と、供給される第 2 の電源電圧の一方を、動作に要する電源電圧として選択する選択手段とを備え、
前記選択手段は、前記第 2 の電源電圧が所定の閾値以下のとき、動作に要する電源電圧として前記第 1 の電源電圧を選択し、前記第 2 の電源電圧が所定の閾値以上であり、かつ、所定の機能により動作することが指示されたとき、動作に要する電源電圧として前記第 2 の電源電圧を選択することを特徴とする半導体集積回路装置。

【請求項 2】 前記選択手段は、前記第 2 の電源電圧が所定の閾値以上である場合において、外部の情報処理装置と通信を行うデータ担持及び処理機能により動作することが指示されたとき、または、外部のデータ担持及び処理媒体と通信を行う機能により動作することが指示されたとき、動作に要する電源電圧として前記第 2 の電源電圧を選択することを特徴とする請求項 1 に記載の半導体集積回路装置。

【請求項 3】 データ担持及び処理機能を実現する機能部、外部のデータ担持及び処理媒体と通信を行う機能を実現する機能部が 1 チップにより構成されることを特徴とする請求項 2 に記載の半導体集積回路装置。

【請求項 4】 前記整流手段と前記生成手段の接続点と、接地点との間に、外部のデータ担持及び処理媒体と通信を行う機能により動作することを指示する信号に応じて、スイッチの切り替えを制御する制御手段をさらに備え、
前記制御手段は、前記信号が供給されてきたとき、前記スイッチをオフ状態とし、前記選択手段により動作に要する電源電圧として前記第 2 の電源電圧が選択されたときに生ずる、前記生成手段による漏れ電流の流入を防止することを特徴とする請求項 2 に記載の半導体集積回路装置。

【請求項 5】 前記搬送波に基づいて、第 1 のクロックを抽出するクロック抽出手段と、
第 2 のクロックを生成するクロック生成手段と、
前記クロック抽出手段により抽出された前記第 1 のクロックと、前記クロック生成手段により生成された前記第 2 のクロックの一方を、動作の基準とするクロックとして選択するクロック選択手段とをさらに備え、
前記クロック選択手段は、前記クロック抽出手段により前記第 1 のクロックが抽出されたとき、動作の基準とするクロックとして前記第 1 のクロックを選択し、前記クロック抽出手段により前記第 1 のクロックが抽出されていないとき、動作の基準とするクロックとして前記第 2 のクロックを選択することを特徴とする請求項 1 に記載

の半導体集積回路装置。

【請求項 6】 受信された搬送波を整流する整流手段と、
前記整流手段による出力に基づいて、第 1 の電源電圧を生成する生成手段と、
前記生成手段により生成された前記第 1 の電源電圧と、供給される第 2 の電源電圧のうち、いずれかの電源電圧を、動作に要する電源電圧として選択する選択手段とを備え、
前記選択手段は、前記第 2 の電源電圧が所定の閾値以下のとき、動作に要する電源電圧として前記第 1 の電源電圧を選択し、前記第 2 の電源電圧が所定の閾値以上であり、かつ、所定の機能により動作することが指示されたとき、動作に要する電源電圧として前記第 2 の電源電圧を選択する半導体集積回路装置を内部に有することを特徴とする携帯端末装置。

【請求項 7】 所定の取引により生じた決済を、受信された搬送波を整流する整流手段と、前記整流手段による出力に基づいて、第 1 の電源電圧を生成する生成手段と、前記生成手段により生成された前記第 1 の電源電圧と、供給される第 2 の電源電圧の一方を、動作に要する電源電圧として選択する選択手段と、所定の取引の対価としての金額情報を記憶する記憶手段とを備える携帯端末装置との間で行う決済方法であって、
前記携帯端末装置との間で通信する通信ステップと、
前記通信ステップの処理により、前記携帯端末装置により記憶されている前記金額情報を読み出す読み出しステップと、
前記読み出しステップの処理により読み出された前記金額情報に基づいて決済する決済ステップとを含むことを特徴とする決済方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体集積回路装置、携帯端末装置、および決済方法に関し、特に、データキャリア用および／または外部データキャリアの情報処理装置用のアナログフロントエンドを搭載した半導体集積回路装置、その半導体集積回路装置を搭載した携帯端末装置、およびその携帯端末装置を使用した決済方法に関する。

【0002】

【従来の技術】非接触 IC カードを、たとえば、鉄道の改札システムに導入して、改札機の通過時に利用するものが実用化され始めている。図 10 は、非接触 IC カード、および、その非接触 IC カードをリード・ライトするリーダ・ライタ装置の概略構成を示す図である。図 10 において、200 はリーダ・ライタ (R/W) 装置、300 は非接触 IC カードである。201 は変復調器、202 は CPU、203 は発振器、204 はアンテナである。301 はアンテナ、310 は整流器、312 はダイオード、

313はコンデンサ、320は変調器、322はインピーダンスデバイス、323はFETダイオード、330はハイパスフィルタ(HPF)、331はコンデンサ、332は抵抗、340はレギュレータ、350は復調器、360はシーケンサ、370はメモリである。

【0003】図10のR/W装置200およびICカード300により、各アンテナを介してデータを相互に送受信する、非接触ICカードシステムが構成される。このような非接触ICカードシステムにおいては、非接触ICカード300は、R/W装置200からの送信データによって変調された搬送波を整流して直流電圧を生成し、それを内部のCPUやメモリなどの回路の電源として供給している。具体的には、整流器310で整流された電圧はレギュレータ340で所定の電圧に調整され、シーケンサ360に供給される。一方、アンテナ301で受信された信号は復調器350で復調され、シーケンサ360に供給され、所定の処理が施される。処理されたデータはメモリ370に記録される。

【0004】また、R/W装置200に対して応答するとき、非接触ICカード300においては、シーケンサ360で処理されたデータが変調器320で変調され、アンテナ301から送信される。R/W装置200のアンテナ204で受信された信号は、変復調器201で復調され、CPU202で処理される。

【0005】このような非接触ICカードシステムにおいては、非接触ICカードに用いられるICチップはMOSプロセスで1チップ化され、外部のリーダ/ライタからの搬送波を整流して直流電圧を生成し、それを内部のCPUやメモリなどの回路の電源としていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】一方、集積回路を移動体通信機に搭載することにより、データ担持及び処理機能等のいわゆるICカード機能を有する移動体通信機の提案はあったが、具体的な実現手段は明らかにされていなかった。

【0007】本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、ICカード機能を有している携帯端末装置において、搬送波を整流して得られた電源と外部電源をシームレスに切り替えることにより、携帯端末装置に搭載して、ICカード用およびリーダ/ライタ等の情報処理装置の両方のアナログフロントエンドを搭載した半導体集積回路を実現したものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の半導体集積回路装置は、受信された搬送波を整流する整流手段と、整流手段による出力に基づいて、第1の電源電圧を生成する生成手段と、生成手段により生成された第1の電源電圧と、供給される第2の電源電圧の一方を、動作に要する電源電圧として選択する選択手段とを備え、選択手段は、第2の電源電圧が所定の閾値以下のとき、動作に要

する電源電圧として第1の電源電圧を選択し、第2の電源電圧が所定の閾値以上であり、かつ、所定の機能により動作することが指示されたとき、動作に要する電源電圧として第2の電源電圧を選択することを特徴とする。

【0009】選択手段は、第2の電源電圧が所定の閾値以上である場合において、外部の情報処理装置と通信を行うデータ担持及び処理機能により動作することが指示されたとき、または、外部のデータ担持及び処理媒体と通信を行う機能により動作することが指示されたとき、動作に要する電源電圧として第2の電源電圧を選択するようにすることができる。

【0010】データ担持及び処理機能を実現する機能部、外部のデータ担持及び処理媒体と通信を行う機能を実現する機能部が1チップにより構成されるようにすることができる。

【0011】整流手段と生成手段の接続点と、接地点との間に、外部のデータ担持及び処理媒体と通信を行う機能により動作することを指示する信号に応じて、スイッチの切り替えを制御する制御手段をさらに備え、制御手段は、信号が供給されてきたとき、スイッチをオフ状態とし、選択手段により動作に要する電源電圧として第2の電源電圧が選択されたときに生ずる、生成手段による漏れ電流の流入を防止するようにすることができる。

【0012】搬送波に基づいて、第1のクロックを抽出するクロック抽出手段と、第2のクロックを生成するクロック生成手段と、クロック抽出手段により抽出された第1のクロックと、クロック生成手段により生成された第2のクロックの一方を、動作の基準とするクロックとして選択するクロック選択手段とをさらに備え、クロック選択手段は、クロック抽出手段により第1のクロックが抽出されたとき、動作の基準とするクロックとして第1のクロックを選択し、クロック抽出手段により第1のクロックが抽出されていないとき、動作の基準とするクロックとして第2のクロックを選択するようにすることができる。

【0013】本発明の携帯端末装置は、受信された搬送波を整流する整流手段と、整流手段による出力に基づいて、第1の電源電圧を生成する生成手段と、生成手段により生成された第1の電源電圧と、供給される第2の電源電圧の一方を、動作に要する電源電圧として選択する選択手段とを備え、選択手段は、第2の電源電圧が所定の閾値以下のとき、動作に要する電源電圧として第1の電源電圧を選択し、第2の電源電圧が所定の閾値以上であり、かつ、所定の機能により動作することが指示されたとき、動作に要する電源電圧として第2の電源電圧を選択する半導体集積回路装置を内部に有することを特徴とする。

【0014】本発明の決済方法は、所定の取引により生じた決済を、受信された搬送波を整流する整流手段と、整流手段による出力に基づいて、第1の電源電圧を生成

する生成手段と、生成手段により生成された第1の電源電圧と、供給される第2の電源電圧の一方を、動作に要する電源電圧として選択する選択手段と、所定の取引の対価としての金額情報を記憶する記憶手段とを備える携帯端末装置との間で行う決済方法であって、携帯端末装置との間で通信する通信ステップと、通信ステップの処理により、携帯端末装置により記憶されている金額情報を読み出す読み出しステップと、読み出しステップの処理により読み出された金額情報に基づいて決済する決済ステップとを含むことを特徴とする。

【0015】本発明の半導体集積回路装置、および携帯端末装置に設けられる半導体集積回路装置においては、受信された搬送波が整流され、その出力に基づいて、第1の電源電圧が生成され、生成された第1の電源電圧と、供給される第2の電源電圧の一方が、動作に要する電源電圧として選択される。第2の電源電圧が所定の閾値以下のとき、動作に要する電源電圧として第1の電源電圧が選択され、第2の電源電圧が所定の閾値以上であり、かつ、所定の機能により動作することが指示されたとき、動作に要する電源電圧として第2の電源電圧が選

択される。

【0016】本発明の決済方法においては、携帯端末装置との間で通信され、携帯端末装置により記憶されている金額情報を読み出され、読み出された金額情報に基づいて決済が行われる。

【0017】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 図1は本発明の実施の形態1の携帯電話機を非接触カードとして使用する改札システムを説明する概略図である。図1において、102はカード動作機能を有する携帯電話機、104は駅等に設けられた改札機、106は改札機104に設置されたリード・ライト機能を有するリーダ・ライタ装置、108は閉じている状態の改札通過板、110は開いた状態の改札通過板である。

【0018】次に、図1の改札システムについて簡単に説明する。ユーザは携帯電話機102を携帯し改札機104に近づく。改札機104に設置されたリーダ・ライタ装置106は、ユーザの携帯電話機102が改札機104に近づいたことを検知し、携帯電話機102との間で通信を行い、携帯電話機102との相互認証(例えば、携帯電話機102に記憶されている金額情報に基づく決済)ができた場合には、改札通過板108を駆動し、110に示すように改札通過板108を開ける。これによってユーザは改札機104を通過できる。

【0019】図2は、本発明の実施の形態1の携帯電話機をリード・ライト装置として使用する決済システムを説明する概略図である。図2において、102はリード・ライト機能を有する携帯電話機、120は非接触ICカード、121は基地局アンテナ、122は移動通信ネットワーク、123はセンタ等に設けられた制御用コンピ

ュータ、124は制御用コンピュータ123に接続されたデータ用メモリである。

【0020】次に、図2の決済システムにおいて、携帯電話機102が非接触ICカード120との間で行うリード・ライト動作について簡単に説明する。たとえば、非接触ICカード120に記録された乗車ポイントが少なくなった場合に、携帯電話機102は、非接触ICカード120に記録されたポイントの情報を読み出して、不足分を把握する。携帯電話機102は、非接触ICカード120に記録されたポイントが不足する場合には、基地局アンテナ121および移動通信ネットワーク122を介して、制御用コンピュータ123にアクセスし、そこからポイントを取得し、取得したポイントを非接触ICカード120にリード・ライト機能を用いて書き込む。

【0021】次に、上記のリード・ライト機能を有する本発明の実施の形態1の携帯電話機102の構成について説明する。図3は、リード・ライト機能を有する本発明を適用した携帯電話機102の内部に設けられる、ICの内部構成の例を示す図である。図3において、IC300は、カード機能部400、リード・ライト機能部500、および制御部600から構成される。

【0022】カード機能部400において、アンテナ130で受信された搬送波は、整流器131で整流され、シリアルレギュレータ133を介して電源制御回路138に出力される。電源制御回路138は、シリアルレギュレータ133からの電圧を制御し、IC300全体で使用される電源電圧(V_{cc})を各部に供給する。ここで、シリアルレギュレータ133は、入力電圧の如何に関わらず、出力電圧をほぼ一定にするデバイスである。すなわち、電源制御回路138は、入力電圧が高いときには内部インピーダンスを高くし、入力電圧が低いときには内部インピーダンスを低くすることによって上記のような動作を行う。電圧検出器140は、電源制御回路138に接続された外部電源(バッテリー)の電圧を監視し、外部電源の電圧が所定の電圧を下回った場合、外部電源の使用を禁止する信号を電源制御回路138に出力する。外部リーダ/ライタからの受信信号は整流器131経由で受信器139に入力され、受信器139の内部でベースバンド信号に変換され、信号処理ユニット(SPU)144に渡されて処理される。また外部リーダ/ライタへの送信信号はSPU144から整流器131に渡されて、整流器131の内部で送信信号に応じて、アンテナ130に接続される負荷の値が変化され、外部リーダ/ライタが発する搬送波に対して振幅変調が行われる。

【0023】搬送波検出器134において、アンテナ130で受信された電波中に搬送波が含まれるか否かが判断される。搬送波検出器134により搬送波が含まれると判断された場合、搬送波検出器134から電源制御回路138に搬送波検出信号VRが出力される。クロック抽出器135は、アンテナ130から入力された電波に

に基づいて、クロックを抽出し、抽出されたクロックをクロック選択器136に供給する。クロック発振器137は、ICチップの外部に設けられた水晶振動子によって、IC300で使用される周波数（例えば、13.56MHz）のクロックを発生し、クロック選択器136に供給する。クロック選択器136は、クロック抽出器135から供給されたクロックと、クロック発振器137から供給されたクロックのうち、いずれかを選択し、選択したクロックをIC300の各部に供給する。なお、カード機能部400は、後述する制御部600のCPU145により、その全体の動作が制御される。

【0024】リード・ライト機能部500は、送信アンプ150、受信信号検出器153、および受信アンプ154から構成される。リード・ライト機能部500は、送受信機能を有し、送信時において、SPU144から供給された送信信号を送信アンプ150で増幅させ、アンテナ151から送出させる。一方、受信時において、アンテナ152で受信された信号は、受信信号検出器153で検出され、受信アンプ154で増幅されて、SPU144に供給され、SPU144で信号処理される。

【0025】制御部600は、中央制御装置（CPU）145、信号処理ユニット（SPU）144、暗号化（DES）エンジン146、ビット誤りを検出する検出器（CRC）147、一次メモリ（RAM）141、リードオンリメモリ（ROM）142、およびデータを記録するEEPROM143、外部との非同期シリアル通信を行うUART回路148、外部との通信を行うI²Cインタフェース149等から構成される。

【0026】本発明においては、上述のように、カード機能部400とリード・ライト機能部500が設けられるので、これらの部分に最適な電源が供給されるように、電源の切り替えが制御される。また、携帯電話機では、通常のICカードで使用していたアンテナ構造をそのまま用いることはできず、携帯電話機に適合したアンテナを組み込む必要があるが、この場合であっても、ICカード部（IC300）にバッテリーから電源を供給することによって、十分な電力を供給することができる。

【0027】IC300は、カード機能部400を介して外部のリード・ライト装置と通信を行う外部カードモード、リード・ライト機能部500を介して外部の非接触ICカードと通信を行うリーダ・ライタモード、および内部に配置される内部カードを処理する内部カードモードの3つの動作モードを有する。

【0028】図4は、上述の3つの動作モードを選択するフローチャートを示す図である。図4において、CPU145は、ステップS1でモード判定を行う。CPU145は、ステップS1で外部カードモードであると判断した場合、ステップS5において、カード機能部400を介して外部のリーダ・ライタ装置との間でカード処理を行う外部カードモードを実行する。CPU145は、ステ

ップS1で内部カードモードであると判断した場合、ステップS2において、コマンド解釈を行い、内部カードモードであれば、内部に配置されたカードに対する処理を行う。一方、CPU145は、ステップS2において、R/Wモードであると判断した場合、ステップS3に進み、リード・ライト機能部500を介して、外部の非接触ICカードとの間でリーダ・ライタモードを実行する。

【0029】なお、カード用とリーダ/ライタ用のアンテナ、またはリーダ/ライタ用の送信および受信アンテナは別々のものにする必要はなく、1個のアンテナを共通して使用してもよい。

【0030】本発明においては、電源制御回路138の出力（搬送波から生成された電源）はV_{cc}端子に供給される。一方、バッテリーからの電源も同様に電源制御回路138を介してV_{cc}端子に供給される。これらの2つの電源は、携帯電話機（図示せぬコントローラ）からのP_{cc}信号、および搬送波検出器134からの信号VRの論理的な組み合わせによっていずれかが選択される。

【0031】上記のように構成された携帯電話機の電源の切り替えについて以下に説明する。図5は、本発明の実施の形態1の携帯電話機の搬送波整流回路および電源制御回路を、より詳細に示す図である。図5において、アンテナ130で受信された搬送波は整流器131で整流され、シリーズレギュレータ133を介して電源端子V_{cc}に供給される。

【0032】一方、バッテリー160の出力は、電源制御回路138を介して電源端子V_{cc}に接続される。この電源制御回路138には、入出力間にスイッチSWen162、およびスイッチSWcont164が設けられる。スイッチSWen162は、バッテリー160の電源電圧V_{bat}によって、図6のような制御論理によってオンオフされる。一方、スイッチSWcont164は、外部から供給されるP_{cc}および搬送波検出器134から供給されるVR信号によって、図7のような制御論理によってオンオフされる。

【0033】図6は、スイッチSWen162を動作させる制御論理を示す図である。図6に示すように、スイッチSWen162は、バッテリー160の電圧V_{bat}が所定値以上の場合に、エネーブル信号en（「1」を表す信号）が電源検出器140（VDET140）より出力され、この信号によってオンにされる。一方、バッテリー160の電圧V_{bat}が所定値未満の場合には、電源検出器140（VDET140）からエネーブル信号enが出力されず、スイッチSWen162はオフのままである。

【0034】図7は、スイッチSWcont164を動作させる制御論理を示す図である。図7に示すように、スイッチSWcont164は、P_{cc}信号およびVR信号のいずれかがハイ（「1」）であればオンになり、その他の場合にはオフのままである。ここで、P_{cc}信号はリーダ・ライタモード信号であり、ユーザが携帯電話機をリー

・ライト動作させることを指示したときに、携帯電話機からハイの P_{α} 信号が出力される。一方、VR 信号は、搬送波検出器 134 により受信電波中に搬送波が検出されたときに、ハイの VR 信号が出力される。すなわち、VR 信号がハイであることは、携帯電話機 (IC300) がカードモードで動作することを示し、 P_{α} 信号がハイであることは、携帯電話機がリーダ・ライタモードで動作することを示す。CPU145 はこれらの VR 信号、または P_{α} 信号によって、携帯電話機がカードモードで動作しているかリーダ・ライタモードで動作しているかを認識する。図 7 において、 P_{α} 信号および VR 信号が共にハイの場合には、制御ロジック 163 は、カードモードかリーダ・ライタモードの 1 つを排他的に選択する。この排他的な選択は、時間的に早くハイになった方の動作を優先的に選択するようにすることができる。もちろん他の方法によって排他的に選択してもよい。

【0035】スイッチ SWcont164 の出力は、シリーズレギュレータ 133 の出力に接続されている。従って、スイッチ SWen162 およびスイッチ SWcont164 の両方がオンのときは、バッテリー 160 からの電圧 V_{B} が V_{in} として供給される。上述のように、シリーズレギュレータ 133 は等価的には出力電圧と、ある基準電圧との差によって内部インピーダンスを制御するような構造になっており、シリーズレギュレータ 133 によって発生されたカード (整流器 131) からの整流電圧よりも、バッテリー電圧の方が高いときは、シリーズレギュレータ 133 の内部インピーダンスが非常に大きくなることによって、バッテリー 160 の電圧がシリーズレギュレータ 133 の入力側に逆流することを防いでいる。

【0036】なお、バッテリー 160 からシリーズレギュレータ 133 の入力側に電流が多少逆流したとしても、整流器 131 の内部のダイオードが逆バイアスになってインピーダンスが高くなるので、シリーズレギュレータ 133 の入力側から、整流器 131 への逆電流を非常に小さくできる。一方、スイッチ SWen162 またはスイッチ SWcont164 のいずれかがオフになると、バッテリー 160 からの電力は V_{in} として供給されず、シリーズレギュレータ 133 の出力には搬送波の整流電圧のみが供給されるので、電源の切り替えを瞬断なくシームレスに行うことができる。また、外部のリーダ・ライタ装置との間の距離が比較的大きくなり、搬送波から生成される電源電圧を十分確保できなくなった場合であっても、バッテリー 160 から供給される電源を利用することにより、通信を行うことが可能となる。従って、通信可能な距離を大きくすることができる。

【0037】図 3 および図 5 の回路は MOS プロセスで実現でき、図 3 および図 5 中の全ての回路が 1 チップの MO SLSI 内に配置できる。

【0038】実施の形態 2. 図 8 は、本発明の実施の形態 2 のカード機能およびリーダ・ライタ機能を有する携

帯電話機を示す図である。図 8 は、図 5 の変形回路であり、特に、電源制御回路 170、およびプロテクタ 180 が設けられている点が実施の形態 1 と異なる。

【0039】VDET140 は、バッテリー 160 の出力電圧を監視し、出力電圧 (バッテリー電圧 V_{B}) が所定の値より小さいとき、「0」レベルの V_{β} 信号を電源制御回路 170 の AND 回路 171 に出力し、バッテリー電圧 V_{B} が所定の値より大きいとき、「1」レベルの V_{β} 信号を AND 回路 171 に出力する。

10 【0040】電源制御回路 170 は、VDET140 から供給される V_{β} 信号、リーダ・ライタモードにより動作することを表す P_{α} 信号、および、受信電波中に搬送波が検出されたときに、搬送波検出器 134 から供給される信号 VR に基づいて、スイッチ SW173 を制御する。

【0041】図 9 は、電源制御回路 170 によるスイッチ SW173 の制御論理を示す図である。図 9 において、 V_{β} 信号は、VDET140 の出力電圧に対応しており、バッテリー電圧 V_{B} がローのときに「0」となり、バッテリー電圧 V_{B} がハイのときに「1」となる。図 9 によれば、スイッチ SW173 は、バッテリー電圧 V_{B} がローである間 (所定の値以下である間) はオフの状態であり、バッテリー電圧 V_{B} がハイとなり (所定の値以上となり)、かつ、 P_{α} 信号および VR 信号のいずれかがハイのときにオンとされる。カードモード、リーダ・ライタモードおよび排他論理は、図 5 の場合と同様である。すなわち、 P_{α} 信号および VR 信号のいずれかがハイのときには、スイッチ SW173 はオンにされる。

【0042】プロテクタ 180 は、IC チップ上に配置された MOS 回路で構成される回路である。プロテクタ 180 は、整流器 131 の出力とシリーズレギュレータ 133 の接続点とグラウンドとの間に接続され、リーダ・ライタモード信号 P_{α} によって制御される。具体的には、リーダ・ライタモード信号 P_{α} が印加されないとき (例えば、カードモードにより動作しているとき) には、プロテクタ 180 の抵抗は非常に小さくなるように制御され (内部のスイッチはオンとされ)、搬送波に基づいて整流器 131 により生成された過大電圧がグラウンドに出力される。

【0043】一方、リーダ・ライタモード信号 P_{α} が印加されたとき、プロテクタ 180 の内部の抵抗が無限大とされ (内部のスイッチがオフとされ)、シリーズレギュレータ 133 によるリーク電流のプロテクタ 180 の内部抵抗への供給が防止される。

【0044】このようにプロテクタ 180 を設け、リーダ・ライタモード時 (リーダ・ライタモード信号 P_{α} が印加されたとき) に、プロテクタ 180 をオフ状態とすることによって、通常時 (特に、CMOS により実現したとき) に発生する、シリーズレギュレータ 133 のリーク電流による、電流のロスを防止することができる。

【0045】これにより、MOS プロセスによって IC カー

ドおよびリーダ/ライタの両方を1チップにして、製品の低コスト・高信頼性を実現する携帯電話機を提供することができる。

【0046】上述の「ICカード」、「カード機能」は、それぞれデータ担持および処理機能を有する媒体、データ担持および処理機能を有するために便宜上用いたものであり、カード形状を指すものではない。また、上述した実施例では、携帯電話機内に半導体集積回路が内蔵された場合を例示したが、有線で接続される固定電話機、小型情報機器である携帯情報端末(Personal Digital Assistants)、時計、コンピュータなど、その形態や有線/無線による通信機能の有無に関係なく、本発明の適用が可能である。また、半導体集積回路は、携帯端末装置内に着脱自在、あるいは着脱不可のいずれの形態で内蔵されていてもよいし、ICを内蔵するICカード、あるいはメモリカード等の外部記憶媒体を携帯電話装置、携帯情報端末、コンピュータ等に着脱可能に構成してもよい。

【0047】

【発明の効果】本発明によれば、外部電源と搬送波整流電源とをシームレスに切り替えることが可能な半導体集積回路を実現できたので、それを様々な機器に搭載することにより、カード用およびリーダ/ライタ等の情報処理装置用の両方のアナログフロントエンドを搭載する装置を実現できる。また、半導体集積回路に内蔵されているメモリと互換性のあるサービス用のメモリと、外部のデバイスとの通信のために無線インタフェースおよびUARTインタフェースの2つの通信インタフェースを利用できるようになる。これにより、本発明による半導体集積回路を搭載した携帯端末装置は、リモートICカードとして動作するとともにリモートICカードに対するリーダ/ライタとして動作することも可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1の携帯電話機を非接触カードとして使用する改札システムを説明する概略図である。

【図2】 本発明の実施の形態1の携帯電話機をリード・ライト装置として使用する決済システムを説明する概*

*略図である。

【図3】 本発明の実施の形態1のリード・ライト機能を有する携帯電話機の構成を示す図である。

【図4】 本発明の実施の形態1の携帯電話機の3つの動作モードを選択するフローチャートを示す図である。

【図5】 本発明の実施の形態1の携帯電話機の搬送波整流回路および論理回路を示す図である。

【図6】 本発明の実施の形態1のスイッチSW_{en}の制御論理を説明する図である。

10 【図7】 本発明の実施の形態1のスイッチSW_{cont}の制御論理を説明する図である。

【図8】 本発明の実施の形態2の携帯電話機の搬送波整流回路および論理回路を示す図である。

【図9】 本発明の実施の形態2のスイッチSWの制御論理を説明する図である。

【図10】 従来の非接触ICカードおよびその非接触ICカードをリード・ライトするリーダ・ライタ装置の概略構成を示す図である。

【符号の説明】

20 102…携帯電話機、104…改札機、106…リーダ・ライタ装置、108…改札通過板、120…非接触ICカード、121…基地局アンテナ、122…移動通信ネットワーク、123…制御用コンピュータ、124…データ用メモリ、130…アンテナ、131…整流器、133…シリーズレギュレータ、134…搬送波検出器、135…クロック抽出器、136…クロック選択器、137…クロック発振器、138…電源制御回路、139…受信器、140…電圧検出器、141…RAM、142…ROM、143…EEPROM、144…SPU、145…CPU、146…DESエンジン、147…CRC、150…送信アンプ、153…受信信号検出器、154…受信アンプ、160…バッテリー、162…SW_{en}、163…制御ロジック、164…SW_{cont}、170…電源制御回路、171…AND回路、172…OR回路、180…プロテクタ、200…R/W装置、300…ICカード、400…カード機能部、500…リード・ライト機能部、600…制御部

【図6】

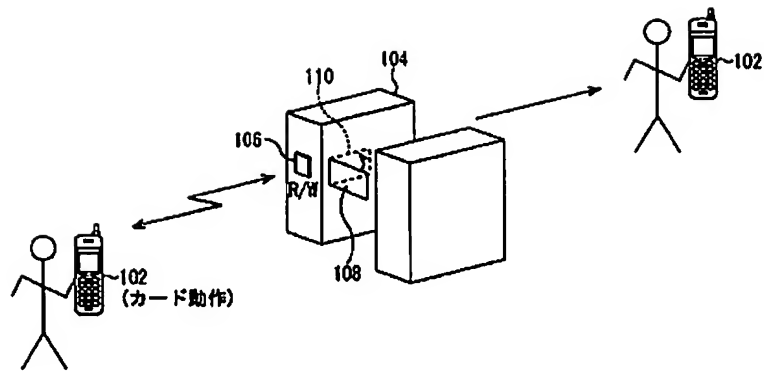
図6

SW_{en}の制御論理

バッテリー	on	SW _{en}
有	1	ON
無	0	OFF

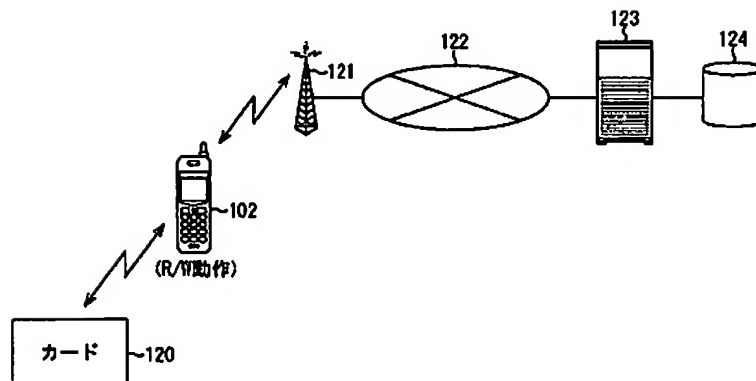
【図1】

図1



【図2】

図2



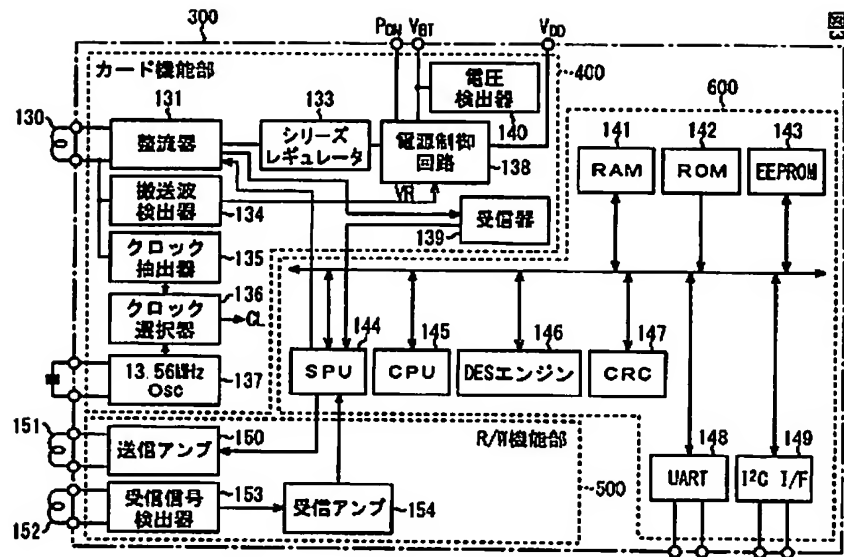
【図7】

図7

SW_{cont}の制御論理およびCPU系の動作

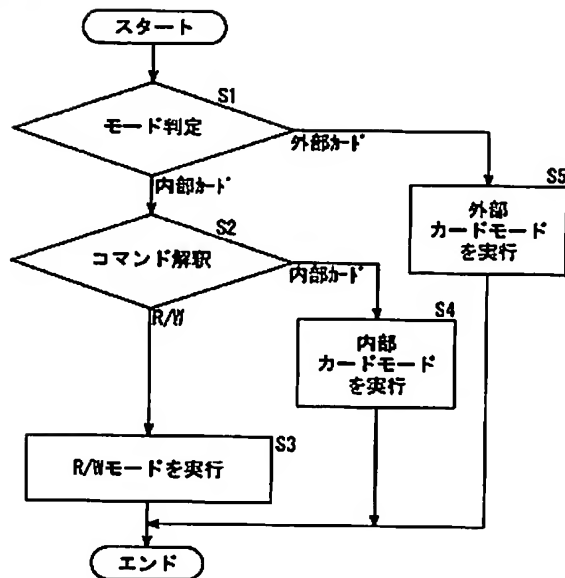
PCN	VR	SW _{cont}	CPU系の動作
0	0	OFF	動作せず
0	1	ON	カードモード
1	0	ON	R/Wモード
1	1	ON	カードモードまたはR/Wモードを排他的に選択する

【図3】

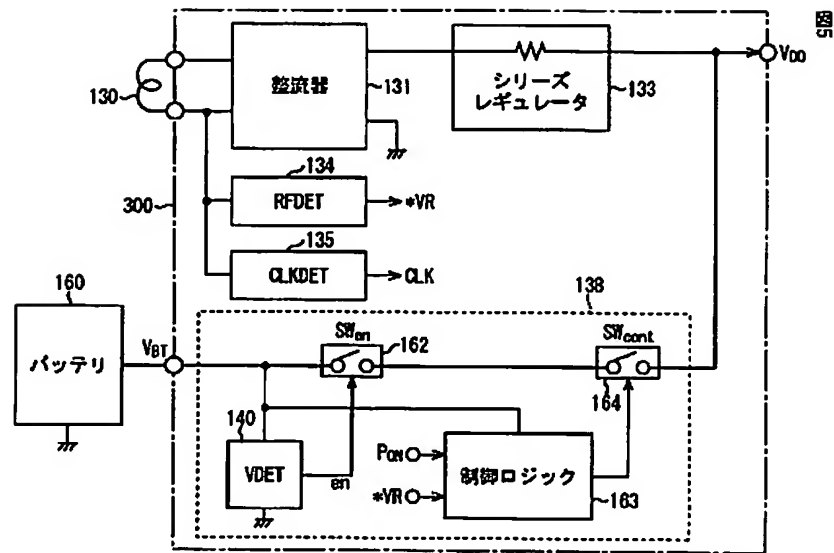


【図4】

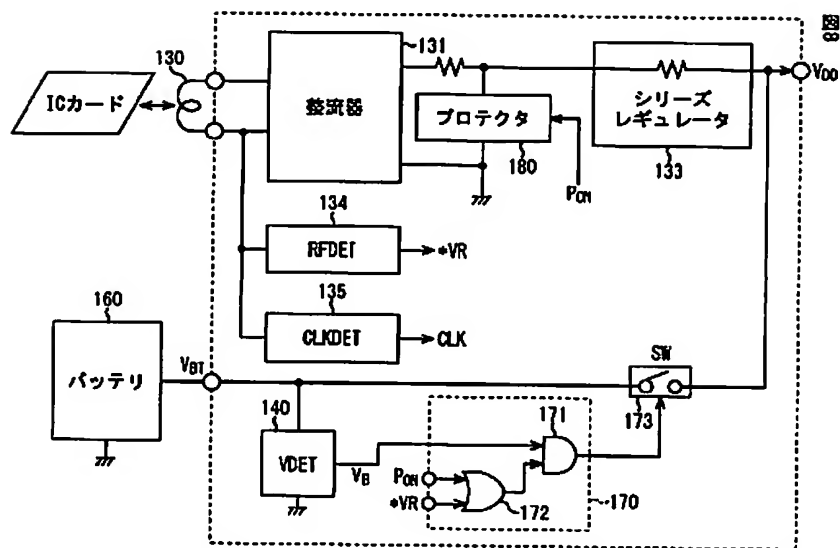
図4



【図5】



【図8】



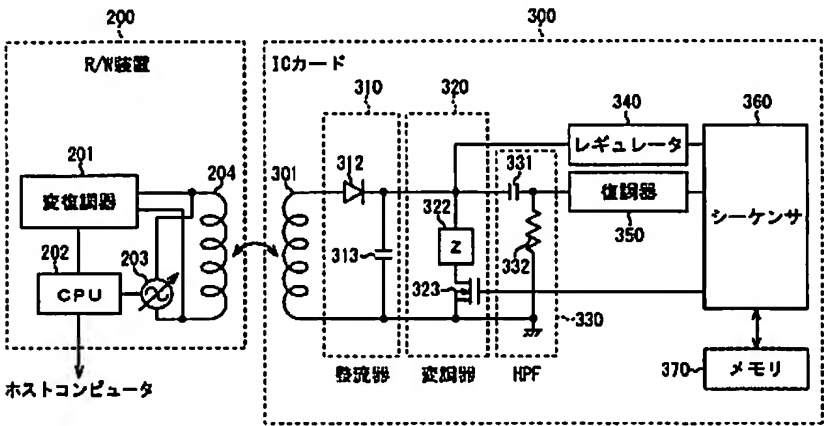
【図9】

図

SWの制御論理およびCPU系の動作				
V _B	P _{ON}	V _R	SW	CPU系の動作
0	0	0	OFF	動作せず
0	0	1	OFF	動作せず
0	1	0	OFF	動作せず
0	1	1	OFF	動作せず
1	0	0	OFF	動作せず
1	0	1	ON	カードモード
1	1	0	ON	R/Wモード
1	1	1	ON	カードモードまたはR/Wモードを 排他的に選択する

【図10】

図



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	チーマコード (参考)
H 0 4 B	7/26	H 0 4 M 1/00	V
H 0 4 M	1/00	1/725	
		G 0 6 K 19/00	J
			H
		H 0 4 B 7/26	M
			R

F ターム(参考) 5B035 AA06 BB09 CA12 CA23
5B058 CA22 KA02 KA04 YA20
5G003 BA01 DA16 DA18 EA06 GB08
GC05
5K027 AA11 BB01 GG02 HH26 MM03
5K067 AA21 BB04 BB34 DD11 DD51
EE02 EE39 FF02 JH22 KK05